

D
10/538080
JC17 Rec'd PCT/PTO 09 JUN 2005
JP7298476

Publication Title:

LIGHTENING RESPONSE RELAY DEVICE

Abstract:

PURPOSE: To improve safety if a subsequent alarm signal is received during the setting time of a first alarm signal, by making it possible to renew the setting time again from that point in time.

CONSTITUTION: At a place where a lightening response relay device is installed, a lightening alarm signal is output immediately before the start of active lightening in the vicinities, private generation is automatically started by the signal, and commercial power supplies 13, 14 and 15 are turned off by an electromagnetic switch 8 after confirming voltage establishment, and the power is supplied from the generator. Thereafter, commercial power supplies 13, 14 and 15 are continued by built-in timers (for example, about 20 minutes) and the commercial power is turned off when the setting time expires. Also, if the alarm signal is received in succession (during operation), the timers are reset each time so that the commercial power supplies 13, 14 and 15 remains interrupted until the lightening moves far away (extinction). By doing this, sufficiently safe measures can be taken.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-298476

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 02 H 3/22

G 01 W 1/16

H 02 H 1/00

3/16

Z

B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平6-81321

(22)出願日

平成6年(1994)4月20日

(71)出願人 591107595

中央防雷株式会社

東京都渋谷区代々木1丁目36番12号

(72)発明者 加藤儀一郎

東京都渋谷区代々木1丁目36番12号 中央
防雷株式会社内

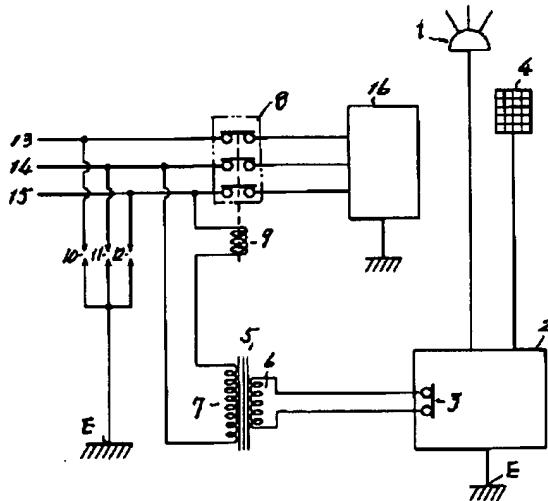
(74)代理人 弁理士 土橋 秀夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 雷応答リレー装置

(57)【要約】

【目的】 震雷時に電気電子機器を完全保護することである。

【構成】 本発明は、雷警報信号で開閉する無電圧接点3で間接的に主電磁開閉器8を開閉して、電源を開閉するリレー方式で、前記の主電磁開閉器8の電磁コイル9と絶縁トランジン5の一次コイル7を直列に接続した回路の両端を前記の主電磁開閉器8の入力側開閉電源14, 15の線間へ、また前記絶縁トランジン5の二次コイル6の両端は、前記無電圧接点3にそれぞれ接続し、本システム自体の耐雷性を保ちながら前記雷警報器と、前記主電磁開閉器8の機能を確実に連携させた構成とし、電気電子機器を完全に保護する雷応答リレー装置の構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 雷警報信号で開閉する無電圧接点で、間接的に主電磁開閉器を開閉して、電源を開閉するリレー方式で、前記の主電磁開閉器の電磁コイルと、特設した絶縁トランスの一次コイルを直列に接続した回路の両端を前記の主電磁開閉器の入力側電源へ、また前記絶縁トランスの二次コイルの両端は前記無電圧接点にそれぞれ接続し、本システム自体の耐雷性を保ちながら前記雷警報器と前記主電磁開閉器の機能を確実に連携させたことを特徴とする雷応答リレー装置。

【請求項2】 第1項記載の雷応答のリレー装置には、前記主電磁開閉器の遮断時間を一定時間保持するための保持回路が含まれる。

【請求項3】 第2項の保持時間は約20分とする。

【請求項4】 第2、第3項記載の雷応答リレー装置には、最初の雷警報信号で遮断中に、次なる雷警報信号を受けければ、その時点から再び設定時間が更新されるものとする。

【請求項5】 前記第1、第2、第3、第4項記載の雷警報器の電源は、商用電源の外に蓄電池または太陽電池を使用することもできる。

【請求項6】 前記第1、第2、第3、第4、第5項記載の雷警報器にはコロナ電流を連続的に測定して、コロナ電流が極性の急反転を伴い大幅な変化をした場合を検出して雷警報する方式が含まれる。

【請求項7】 前記第6項で述べられている雷警報器に使用するメーターリレーは、中心が零目盛りで、指針の両側にそれぞれ設定針をもつマイクロアンメーターを使用するか、またはこれに代わる半導体のロジック回路を使用する。

【請求項8】 前記第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7項記載の雷応答リレー装置には、前記主電磁開閉器の接点間隙よりも小さい間隙の火花ギャップを、前記主開閉器の入力側の各端子と接地端子との間に設置する。

【請求項9】 前記第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8項記載の雷応答リレー装置には、電源を遮断する目的の主電磁開閉器に負荷機器の接地線を切り離す目的の開閉器を追加するか、専用の副電磁開閉器を含めることもある。

【請求項10】 前記第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8、第9項記載の雷応答リレー装置には、電源を遮断する目的の主電磁開閉器に、更に信号線路を遮断する目的の開閉器を追加するか、専用の副電磁開閉器を含めることもある。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気電子機器の主電源を、設定区域内に落雷する以前に自動的に遮断して、電気電子機器を落雷による損傷から保護するために利用す

る応答リレー装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から雷保護には避雷針や避雷器が使用されている。

【0003】 避雷針に落雷した場合には、避雷針の接地電位が上昇するから、付近に絶縁性の弱い電気電子機器があれば、その接地線の電位が上昇し、電気電子機器の商用電源側との間に電位差が生じ、その電気電子機器は絶縁破壊することがある。

【0004】 その他、電源側からも異常電圧が侵入して電気機器を焼損させことがある。

【0005】 それらの対策としては、避雷針の接地抵抗値を低くする方法、電源側に避雷器を設置する方法、すべての接地電極を共通にする方法等がある。上記の方法である程度は電気電子機器の損傷を軽減することができる。しかし、山地等では避雷針の接地抵抗値を低くするためには多大な費用がかかる。また、電気電子機器の電源や信号線に避雷器を取り付けて、すべての接地線を共用する方法を採用しても、最近の電気電子機器には、直流5ボルト程度で動作するマイコンを搭載したものもあり、その電圧が1ボルト上昇しても、マイコンが故障することもある。それらの精密電気電子機器に特別に設置する安定化電源装置(CVCF)でさえも雷サージで焼損する例が多くみられる。かように通常の避雷器ではすべての電気機器を保護することはできない。本発明の目的は雷警報器の雷警報信号を用い、襲雷時には主として商用電源を電気電子機器から切り離す方法、または接地線や信号線を切り離す方法を併用して、電気電子機器を完全保護することである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 避雷針や避雷器を使用して、電気電子機器をすべて保護することは前記のように難しいが、雷警報器で設定した区域内の落雷を検出して、その警報信号を利用して、電気電子機器の電源を自動的に遮断する方法で、精密な電気電子機器でも完全に保護することができる。

【0007】 しかし、雷警報器の警報信号を出力するタイミングは、あまり早すぎると不便で困る場合もある。そこで、ギリギリまで出力せず、落雷を受ける危機が切迫した時点の直前にすることが望ましい。この目的に使用できる雷警報器は、平成2年特許願第112599号で述べられている方法、即ち、コロナ針電極を用いてコロナ電流を連続測定し、コロナ電流が極性の急反転を伴い、大幅に変化した際に出力する警報信号を利用すれば、いくつかの落雷の中から至近距離の落雷だけを検出できる。その信号を設定した時間内だけ連続保持すれば一定時間その信号と連携した遮断器をOFFすることができる。

【0008】 しかし、雷警報器の警報信号で、保護すべき電気電子機器の主電源を遮断できても、雷警報器の警

報信号回路に含まれるリレーの無電圧接点は遮断器の電磁コイルと直列で常時主電源と接続されているので、至近距離に落雷した時は、保護すべき電気電子機器は保護されても、雷警報器が焼損した事例があった。

【0009】本発明者は、この点に着目し、主電源の遮断器と雷警報器の完全な連携を実現して、経済的で、しかも高度な雷保護システムを提案するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、雷警報器の警報信号で保護すべき電気電子機器の主電源の遮断器を自動的に遮断するものであるが、しかし最初の警報信号の設定時間中に、次の警報信号を受けた場合は、その時点から再び設定時間が更新できる方法を取れば、安全性は一層高い。

【0011】また、電磁開閉器の電磁コイルは到来サージの入口である商用電源側に直接接続しており、その操作スイッチが、雷警報器の警報信号で動作するリースイッチの接点に直接接続されていると、電源側からの雷サージが雷警報器の弱電回路に侵入する危険性がある。つまり、目的の電気機器は保護できても、雷警報器が故障する場合がある。

【0012】本発明は、雷警報信号で開閉する無電圧接点で間接的に主電磁開閉器を開閉して、電源を開閉するリレー方式で、前記の主電磁開閉器の電磁コイルと特設した絶縁トランジスの一次コイルを直列に接続した回路の両端を前記の主電磁開閉器の入力側電源へ、また前記絶縁トランジスの二次コイルの両端は、前記無電圧接点にそれぞれ、接続し、本システム自体の耐雷性を保ちながら前記雷警報器と、前記主電磁開閉器の機能を確実に連携させたことを特徴とする雷応答リレー装置を提供する。

【0013】雷警報器を商用電源に接続すると、雷サージが雷警報器の中に直接侵入する危険があるが、経済的にはこの雷サージを完全に遮断することは難しい。このために、本発明の雷警報器の電源には蓄電池又は太陽電池を使用することもある。

【0014】前記遮断器がOFFした場合に、電源側と負荷側の接点間隙は一定距離分離させることができだが、近傍落雷のときの異常電圧によりその間が火花短絡する危険がある。これを防止するために電磁開閉器の電源側の各相と接地端子の間には、前記電磁開閉器の電極間隙よりも小さい間隙の火花ギャップを接続する。

【0015】

【実施例】図1は、本発明者が平成2年に出願した特許願第112599号に係る雷警報器のうち落雷警報の回路で、この雷警報回路はいくつかの落雷から、至近距離に落雷した場合に雷警報を出力できるものである。51は誘導電極板、52は絶縁碍子、53はコロナ針電極54を取付けるための球電極、55は直流増幅器、Eは接地端子、56は高抵抗である、そして57、58は一組のメーターリレーMでそのうち57は図3に示すように

中心が零目盛で、その両側に正電流設定針と負電流設定針をもつマイクロアンメーターである。58は上記の正負設定針をメーターの指針が超えた場合に別々に作動するリレーである。更に59は正電流で動作するリレー、60は負電流で動作するリレーである。61はリレー59を0.1秒の間保持するための保持回路、62はリレー60の同じく保持回路である。63は、前記の正電流及び負電流のリレー59、60が殆ど同時に動作した場合に動作するリレー回路で、64は上記63のリレー回路が動作した場合に警報信号に使用する無電圧接点(B接点)。

【0016】図2は、図1のメーターリレーM(57、58)の箇所を半導体のロジック回路に置き換えたもので、図1では直流増幅器55の後にメーターリレーMが接続されるが、図2では、直流増幅器55は省略され、図のようにメーターリレーMの部分にかわる半導体のロジック回路しが直接コロナ針54と接地端子Eの間に接続される。

【0017】図4は本発明の雷応答リレー装置に係る一実施例を示したもので、図について説明する。

【0018】1は雷警報器のセンサの部分、2は雷警報器の雷検知器の部分であり、3は雷警報信号を受けてON、OFFするリレーの無電圧接点(B接点)である。

【0019】4は、雷検知器2に電気を供給するための太陽電池、5は絶縁トランジス、6はその二次コイルで、7は一次コイルである。そして8は主電磁開閉器、9はその電磁コイルである。10、11、12は主電磁開閉器の電極間隙よりも小さい間隔で調整されている火花ギャップである。13、14、15は商用電源で、16は負荷の電気電子機器である。図4に示すごとく、電磁コイル9と絶縁トランジス5の一次コイル7は直列に接続されており、その回路の両端は商用電源の14と15の線間に接続されている。そして絶縁トランジス5の二次コイル6の両端は、雷検知器2に内蔵するリレーの無電圧接点3に接続されている。従って商用電源13、14、15に雷サージが侵入した場合、絶縁トランジス5の一次と二次のコイル間で絶縁されるために、雷サージは雷検知器2の内部には侵入することができない。リレーの無電圧接点3がOFFのときは、一次コイル7のインピーダンスは著しく大になるので、電磁コイル9には電流が殆ど流れず、主電磁開閉器8はOFF、又リレー無電圧接点3がONのときは、一次コイル7のインピーダンスは著しく小となり主電磁開閉器8はONとなる。

【0020】通常の場合、絶縁トランジス5の一次コイル7は0.5mmのエナメル線で巻数は1000回位、二次コイル6は1.0mmのエナメル線300回程度で、30A～100A用までの上記主電磁開閉器を上記したように容易に操作することが可能である。

【0021】図5は、本発明の雷活動対応遮断システムを、無線中継所へ利用した別の実施例である。21は単

相3線式、22は3相3線式の商用電源、23、24は電力積算計、25は引込盤、26は中継ボックス、27と28は電磁開閉器、29は単相用の耐雷トランジス、30は3相用の耐雷トランジス、31、32は発電機、33、34は配電盤、35、36は分電盤、1は雷センサ、4は太陽電池、2は雷検知器、37は電源制御部、そして38は発動発電機自動制御盤である。

【0022】図6は、本発明の雷応答リレー装置を組み込んだ前記図4無線中継所の動作を表したフローチャートである。

【0023】図7は、本発明の雷応答リレー装置の、更に広範囲利用に係る実施例で、1から15までは図4と同じ、17、18は前記同じ火花ギャップ、19、20は信号線路、16aは電源の他に、信号線路を持った電気電子機器である。この電気電子機器16aは襲雷時には、電源の他に信号線路も機器の接地線も雷警報信号で完全に遮断できる。

【0024】

【発明の効果】マイコン等を搭載した電気電子機器の完全な雷保護は、避雷針や避雷器だけでは困難であった。とくに、山地にたてられている無線の中継施設では、平地とは異なり、施設に落雷する可能性もあり、避雷針の接地抵抗値を低くすることも困難であるから、通常の防雷対策だけでは、雷による電気電子機器の損傷を完全に防止することができず、長年にわたり、継続して被害があった。

【0025】しかし、本発明の雷応答リレー装置を設置した箇所では、その付近に活発な落雷の始まる直前に、雷警報信号を出し、その信号で自動的に自家用発電機を起動し、電圧確立を確認後電磁スイッチにより商用回路を断とし、発電機からの電源を供給する。あとは内蔵タイマーにより商用断を継続し(約20分)、設定時間に達したら復電させるものである。なお、この間(作動中)に引き継ぎ警報信号を受け入れればタイマーはその都度更新されるので、雷が遠ざかる(消滅する)まで、商用回路は遮断されるので、十分安全対策が施される。この間はたとえ、鉄塔に落雷しても従来のように電気電子機器が焼損するというような事故は全くなくなった。

【0026】また、本発明のごとく主電源用の遮断器と雷警報器の間は、絶縁トランジスによって間接的に接続する方法が採用されているために、従来のように雷警報器

自身が雷の被害をうける心配も全くなくなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】特願平2-112599号の落雷警報の回路図である。

【図2】図1の回路図のメーターリレーを半導体のロジック回路に置き換えた回路図である。

【図3】中心が零目盛で、その両側に正電流設定針と負電流設定針をもったマイクロアンメーターの斜視図である。

【図4】本発明の雷応答リレー装置の一実施例を示した回路である。

【図5】別の実施例の回路である。

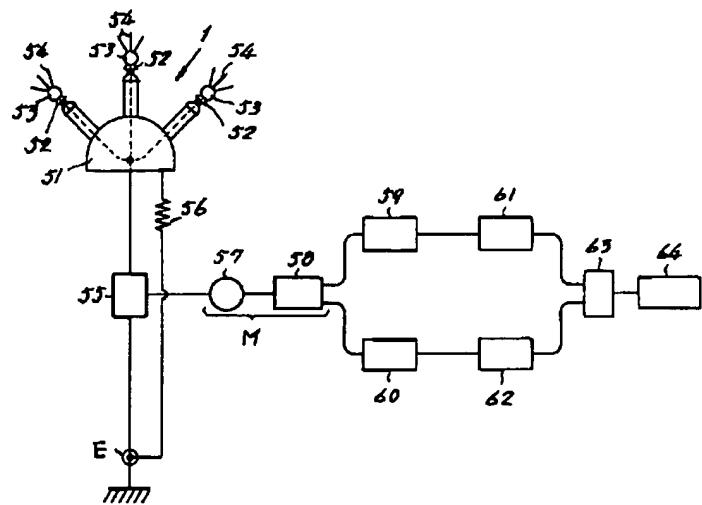
【図6】図5の無線中継所の動作を示したフローチャートである。

【図7】雷応答リレー装置の広範囲利用に係る実施例の経路である。

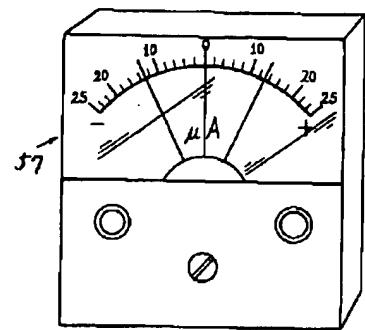
【符号の説明】

1	雷警報器のセンサ
2	雷検知器
3	リレーの接点
4	太陽電池
5	絶縁トランジス
6	二次コイル
7	一次コイル
8, 27, 28	電磁開閉器
9	電磁コイル
10, 11, 12	火花ギャップ
13, 14, 15, 21, 22	商用電源
16, 16a	電気電子機器
19, 20	信号線
23, 24	電力積算計
25	引込盤
26	中継ボックス
29	単相用耐雷トランジス
30	3相用耐雷トランジス
31, 32	発電機
33, 34	配電盤
35, 36	分電盤
37	電源制御部
38	発動発電機自動制御盤

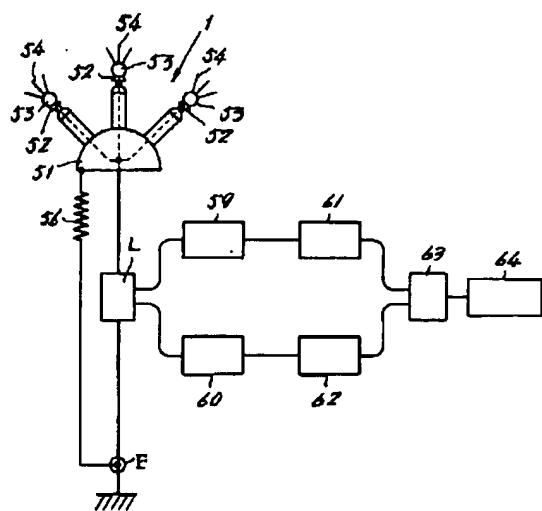
【図1】



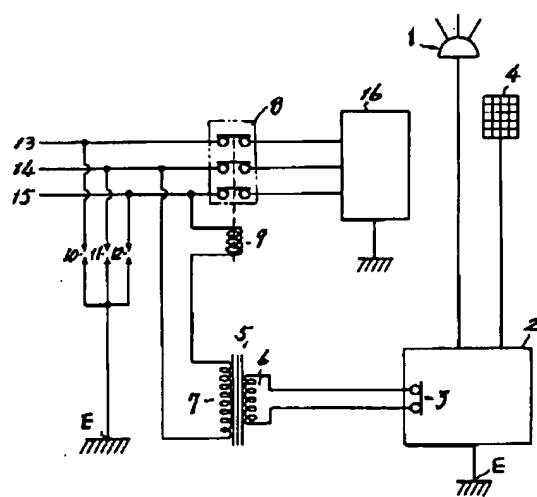
【図3】



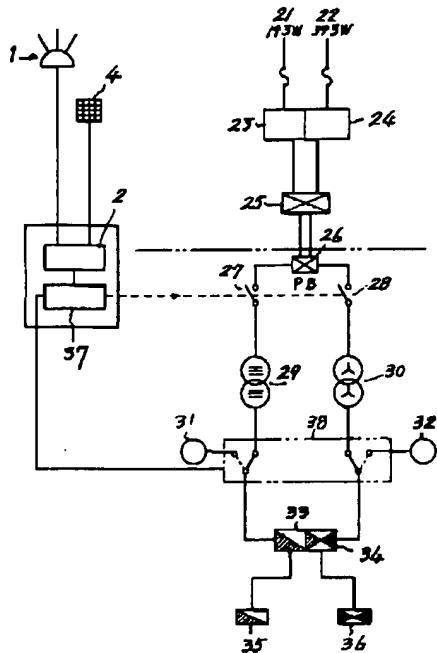
【図2】



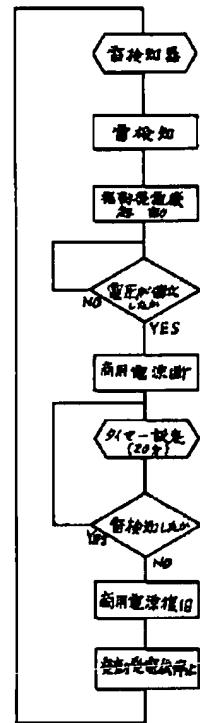
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

